

P59

备案号: J50—2000

**DL**

中华人民共和国电力行业标准

**P**

**DL/T 5115—2000**

---

混凝土面板堆石坝接缝止水  
技术规范

**Technical specifications for joint seal of  
concrete face rockfill dam**

2000—11—03 发布

2001—01—01 实施

---

中华人民共和国国家经济贸易委员会 发布

中华人民共和国电力行业标准

**P**

**DL/T 5115—2000**

---

## 混凝土面板堆石坝接缝止水 技术规范

**Technical specifications for joint seal of  
concrete face rockfill dam**

主编单位：中国水力发电工程学会混凝土面板堆石坝专业委员会

批准部门：中华人民共和国国家经济贸易委员会

批准文号：国经贸电力〔2000〕1048号

## 前 言

《混凝土面板堆石坝接缝止水技术规范》是根据原电力工业部综科教 [1998] 28 号文《关于下达 1997 年制定、修订电力行业标准计划项目的通知》安排制定的。

混凝土面板堆石坝（以下简称面板坝）的接缝止水是面板坝较易造成漏水的主要通道，也是面板坝筑坝技术的关键之一。在电力行业标准中专门编制本标准，总结我国 15 年来面板坝建设的经验教训和科研成果，不仅是工程实践的需要，而且是有基础的。通过本规范的实施，力求使面板坝接缝止水结构、材料和施工的技术符合标准，有利于保证面板坝接缝止水质量，避免事故的发生。

本标准编制的技术依据是：国内外已有的成熟的实践经验，国内已作试验论证并付诸实践或经专家审定的优秀科技成果。

本标准是面板坝接缝止水的专门标准，对面板坝接缝止水结构、止水材料及其施工，规定了相应的技术要求、质量检验标准和方法。本标准应与面板坝设计、施工规范配套使用。

本标准于 1998 年 4 月开始编写，经过编写人员分工起草，交叉初审，集中讨论，于 1998 年 8 月完成初稿，1999 年 4 月提出征求意见稿，吸纳有关科研、设计、施工单位及专家提出的意见，形成送审稿讨论稿，1999 年 8 月经专家定稿会讨论，修改后提出送审稿。2000 年 5 月 30 日，水电施工标准化委员会在北京主持召开了送审稿审查会，经审查委员会一致通过，作为电力行业的推荐性标准。

本标准负责起草单位：中国水利水电工程总公司

中国水力发电工程学会混凝土面板堆  
石坝专业委员会

本标准参加起草单位：国家电力公司水电水利规划设计总院  
中国人民武装警察部队水电一总队  
中国葛洲坝水利水电集团公司施工科学研究所  
葛洲坝集团第二工程有限公司  
国家电力公司昆明勘测设计研究院  
中国水利水电科学研究院  
中国水利水电第十二工程局  
中国水利水电第四工程局

本标准主要起草人：卢立生、傅志安、杨世源、贾金生、周世明、吴哲、李光强。

本标准由电力行业水电施工标准化技术委员会归口并负责解释。

目 次

前言

1	范围	6
2	引用标准	7
3	术语、符号	8
4	总则	11
5	接缝止水结构	12
6	接缝止水材料	15
7	接缝止水施工	19
8	质量检查与验收	24

## 1 范 围

本标准适用于水利水电枢纽工程中 1、2、3 级和坝高 70m 以上的 4、5 级混凝土面板堆石坝，其他面板坝可参照使用。

对坝高 200m 以上或有特殊情况和要求的高混凝土面板堆石坝工程，其接缝止水的结构型式、构造、材料和施工，应进行专门研究。

## 2 引 用 标 准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

**GB/T 2059—1989** 纯铜带

**GB/T 17638—1998** 土工合成材料 短纤针刺非织造土工布

**GB 18173.2—2000** 高分子防水材料 第二部分 止水带

**DL/T 5016—1999** 混凝土面板堆石坝设计规范

**HG 2288—92** 橡胶止水带

**SL 49—1994** 混凝土面板堆石坝施工规范

### 3 术语、符号

#### 3.0.1 周边缝 perimetric joint

面板与趾板或与趾墙之间的接缝（见图 3.0.1）。

#### 3.0.2 垂直缝 vertical joint

面板分块形成的竖向永久接缝。位于面板拉伸区的接缝称张性垂直缝，位于面板压缩区的接缝称压性垂直缝（见图 3.0.1）。

#### 3.0.3 施工缝 construction joint

面板或趾板因施工需要或其他原因形成的接缝（见图 3.0.1）。

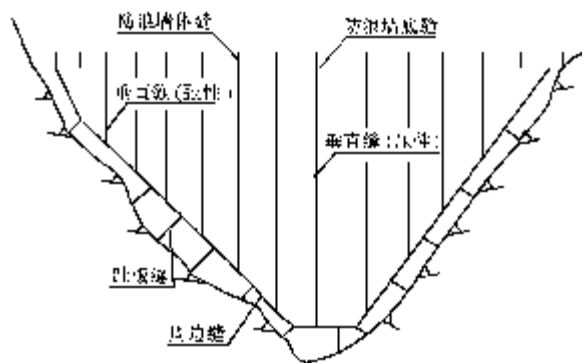


图 3.0.1 混凝土面板堆石坝接缝示意图（纵剖面）

#### 3.0.4 面膜 protective membrane

又称盖板，密封柔性填料用的材料，如聚氯乙烯（PVC）带、橡胶带、加筋橡胶带和三元乙丙片等。

#### 3.0.5 无黏性填料保护罩 protective mask for cohesionless sealer

用于对表层止水无黏性填料进行覆盖和保护的装置，由带孔金属片和内衬土工织物组成。



**3.0.6 铜止水片 copper waterstop**

是延伸率较大的铜卷材、经专门压制成不同形状的接缝止水材料。

**3.0.7 聚氯乙烯止水带 (PVC 止水带) PVC waterstop**

是聚氯乙烯树脂加入填料塑炼、加温成型的接缝止水材料。

**3.0.8 橡胶止水带 rubber waterstop**

是以橡胶(天然或合成)为主体,加入多种辅料塑炼、混炼、硫化成形的接缝止水材料。

**3.0.9 柔性填料 mastic sealer, sealant**

由沥青或橡胶和填充料混合而成的、具有一定内聚力的高塑性止水材料。

**3.0.10 无黏性填料 cohesionless sealer**

由不含黏粒成分的细粒矿物料组成,用于接缝顶部起自愈止水作用的材料,如粉煤灰和粉细砂等。

**3.0.11 铜止水片鼻子 nose of copper waterstop**

铜止水片中部可伸缩的凸体(见图 3.0.11)。

**3.0.12 铜止水片平段 wing flat of copper waterstop**

铜止水片鼻子两侧浇入混凝土的平展部分,也称两翼(见图 3.0.11)。

**3.0.13 铜止水片立腿 erecting end of copper waterstop**

铜止水片两平段或一平段弯起的部分,也称翼缘(见图 3.0.11)。

**3.0.14 塑料(橡胶)止水带肋 wing ribs of plastic/rubber waterstop**

止水带两平段为加强锚固、增长绕渗路径而凸出的部位。

**3.0.15 异型接头 heterogeneous jointer**

除止水片(带)直线连接外,所有连接接头统称异型接头[包括不同材质的止水片(带)连接接头]。

**3.0.16 F 型铜止水片 F type copper waterstop [见图 3.0.11 (a)]。**

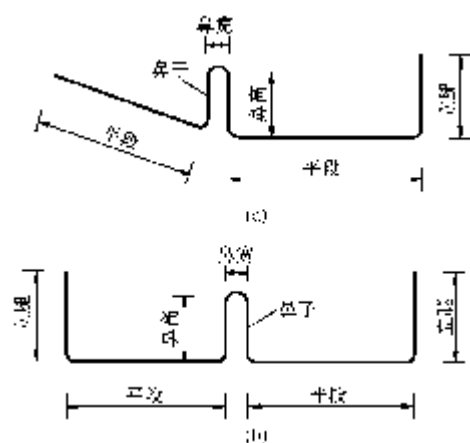


图 3.0.11 铜止水片各部位称谓及形状示意图  
(a) F型; (b) W型

**3.0.17 W 型铜止水片** W type copper waterstop [见图 3.0.11 (b)]。

**3.0.18  $\Omega$  型 PVC、橡胶止水带**  $\Omega$  type plastic/rubber waterstop (见图 3.0.18)。

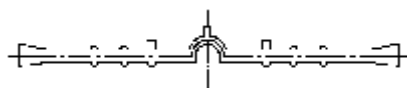


图 3.0.18  $\Omega$  型 (或橡胶) 止水带形状

## 4 总 则

**4.0.1** 本标准应与 DL/T 5016 及 SL49 配套使用。

**4.0.2** 应积极推广经过试验论证及通过技术鉴定的新技术、新材料和新工艺。

## 5 接缝止水结构

### 5.1 接缝止水结构型式

#### 5.1.1 周边缝止水：

坝高 50m 以下的坝，周边缝可只设底部铜止水片。

坝高 50m~100m 的坝，周边缝除设底部铜止水片外，应设第二道止水。第二道止水宜在缝顶部采用无黏性填料或柔性填料。

坝高 100m 以上的坝，周边缝应设底部铜止水片，并在中部和顶部各设一道止水，或在缝顶部的粉煤灰或粉细砂下同时设柔性填料，而不设中部止水。100m 以上的坝，周边缝应设无黏性填料的自愈防渗措施。

**5.1.2** 压性垂直缝和 70m 以下坝的张性垂直缝只设底部铜止水片。高坝的张性垂直缝除设底部铜止水片外，应按周边缝止水结构在缝顶部设第二道止水，并与周边缝相对应的止水片连接。

**5.1.3** 防浪墙底缝应在缝底部设铜止水片外，宜在缝顶部加设止水。底部铜止水应和面板垂直缝的铜止水片连接。

当防浪墙底缝的高程低于正常蓄水位时，此缝止水应专门设计。

**5.1.4** 防浪墙墙体缝内应设一道止水片（带），此止水带应和防浪墙底缝的柔性填料止水或铜止水片连接。

**5.1.5** 面板与溢洪道或其他建筑物边墙连接时，其接缝止水结构与周边缝相同，并应有减少该接缝位移的措施。

**5.1.6** 趾板设伸缩缝时，伸缩缝应与面板的垂直缝错开。伸缩缝设一道止水片（带），一端与周边缝的止水相接，另一端埋入基岩内，构成封闭止水系统。

**5.1.7** 防渗墙（或截水墙）、连接板与面板之间的接缝，应按周边缝止水设计。

## 5.2 接缝止水构造

**5.2.1** 周边缝的宽度宜为 **12mm**。当铜止水片鼻子的宽度大于 **12mm** 时,仅需在缝底局部加大缝的宽度。缝内部应设置沥青浸渍木板或有一定强度的其他填充板。沥青浸渍木板或填充板宜固定在趾板上。

**5.2.2** 周边缝缝底 **F** 型铜止水片应放在 **PVC** 或橡胶垫片上。垫片厚度为 **4mm~6mm**,放在砂浆垫或沥青砂垫上。沥青砂垫的尺寸应能填满铜止水片保护罩拆除后的空间。铜止水片鼻子内应填塞聚氨酯泡沫或其他可塑性材料。

**5.2.3** 周边缝 **F** 型铜止水片埋入趾板的宽度不小于 **150mm**,此段止水片的方向应有利于浇筑混凝土时排气;另一平段宽度不小于 **165mm**,埋入面板内的立腿高度宜为 **60mm~80mm**。

鼻子的尺寸和周边缝的位移有关,鼻子的高度宜略大于缝的可能沉陷值,但不小于 **50mm**;缝的切向位移大时,鼻子的宽度宜适当增大,反之,可用较小的宽度,但不得小于 **12mm**。

**5.2.4** 周边缝缝顶设有柔性填料止水时,除作好柔性填料的密封外,应采取措施使柔性填料能构成表面封闭的止水系统。

**5.2.5** 周边缝缝顶设有柔性填料止水时,应在周边缝缝口设橡胶棒,其直径应大于预计的周边缝张开值。

**5.2.6** 周边缝缝顶设有无黏性填料时,保护罩应透水,但不允许无黏性填料被带出保护罩外。

**5.2.7** 周边缝 **Ω** 型 **PVC** 或橡胶止水带宜使凹面朝向迎水面,铜止水片鼻子宜朝上。

**5.2.8** 面膜用经防锈处理的膨胀螺栓和角钢或扁钢固定。严寒地带、库水位变化区的面膜,应专门研究加固方法。

**5.2.9** 应作好周边缝止水片的施工期保护设计,保护罩的尺寸应尽量小。

**5.2.10** 垂直缝底部的铜止水片应与周边缝底部铜止水片连接成封闭的止水系统。

垂直缝无顶部柔性填料止水时，垂直缝底部止水应与周边缝顶部柔性止水连接，形成封闭的止水系统。

**5.2.11** 垂直缝 W 型铜止水片鼻子高度宜为 50mm~60mm，鼻子宽度为 12mm，立腿高度为 60mm~80mm，两平段宽度宜不小于 150mm。

**5.2.12** 垂直缝 W 型铜止水片的底部应设置 PVC 或橡胶垫片和砂浆垫，垫片的厚度为 4mm~6mm。砂浆垫总宽度宜比铜止水片宽 150mm，最小厚度为 50mm，砂浆垫的砂浆强度等级宜为 C20。

**5.2.13** 垂直缝铜止水片鼻子内应用橡胶棒或聚氨酯泡沫塑料填塞，并用胶带纸封闭。

**5.2.14** 垂直缝顶部有柔性填料时，用面膜封闭的方式和 5.2.8 条相同。

**5.2.15** 垂直缝缝面应涂刷薄层沥青乳剂或其他防黏结材料，缝内不宜设填充料。8 度~9 度地震区的高坝，宜在面板中部设几条柔性垂直缝，缝内填沥青浸渍木板或其他代用品。

**5.2.16** 施工缝不设止水。面板坡向钢筋应穿过水平施工缝的缝面。在面板拉应力区内不宜设施工缝。

**5.2.17** 面板水平施工缝在钢筋网以上的缝面应垂直于面板表面，在钢筋网以下的缝面呈水平面。

**5.2.18** 趾板施工缝缝面应与趾板表面垂直。

## 6 接缝止水材料

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 所用止水材料，其性能应符合国家标准或行业标准，暂无标准者，由设计提出性能要求。

**6.1.2** 所用止水材料，必须由有资质的检验部门检验，经过监理工程师认可，方可在工程中使用。

**6.1.3** 止水片（带）材料应具有足够的强度和耐久性，能与混凝土良好地结合，便于加工和安装。

### 6.2 铜止水片

**6.2.1** 铜止水片的化学成分和物理力学性质应符合 GB2059 的规定。

**6.2.2** 铜止水片应选用延伸率较大的铜卷材，延伸率不宜小于 20%。

**6.2.3** 铜止水片的厚度宜为 0.8mm~1.0mm。

### 6.3 PVC 和橡胶止水带

**6.3.1** PVC 止水带宜满足下列要求：拉伸强度大于 14MPa，断裂伸长率大于 300%，邵尔硬度大于 65°，脆性温度低于 -37.2℃。PVC 止水带不宜用于严寒地区。

**6.3.2** 橡胶止水带应符合国家标准，其性能要求应满足表 6.3.2 规定。

表 6.3.2 物 理 性 能

序号	项 目	指 标	
		B	J
1	硬度（邵尔 A）	60°±5°	60°±5°

续表

序号		项 目		指 标	
				B	J
2		拉伸强度 MPa		≥15	≥10
3		扯断伸长率 %		≥380	≥300
4	压缩永久变形 %	70℃、24h		≤35	≤35
		28℃、168h		≤20	≤20
5		撕裂强度 kN/m		≥30	≥25
6		脆性温度 ℃		≤-45	≤-40
7	热空气老化	70℃、168h	硬度变化（邵尔 A）	≤+8°	
			拉伸强度 MPa	≥12	
			扯断伸长率 %	≥300	
		100℃、168h	硬度变化（邵尔 A）		≤+8°
			拉伸强度 MPa		≥9
			扯断伸长率 %		≥250
8		臭氧老化 50pphm; 20%，48h		2 级	0 级
9		橡胶与金属黏合		断面在弹性体内	
注					
1. 橡胶与金属黏合项仅适用于具有钢边的止水带。					
2. 若有其他特殊需要时，可由供需双方协议适当增加检验项目，如根据用户需求酌情考核霉菌试验，但其防霉性能应等于或高于 2 级。					
3. B 表示适用于变形缝用止水带，J 表示适用于有特殊耐老化要求的接缝止水带。					

**6.3.3** 止水带的厚度和宽度随坝高和接缝张开值而定，高坝及预计接缝张开值大时，宜选用厚度和宽度较大的止水带。止水带厚度一般为 6mm~8mm，宽度为 250mm~370mm。



## 6.4 柔性填料

6.4.1 柔性填料的性能应符合表 6.4.1。在水压力作用下易压入缝内，无毒，不污染环境。

表 6.4.1 柔性填料性能控制指标

测 试 项 目	单 位	指 标
水中浸泡 5 个月质量损失	%	±3
饱和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液浸泡 5 个月	%	±3
10%NaCl 溶液浸泡 5 个月	%	±3
20℃抗拉强度	MPa	≥0.05
20℃断裂伸长率	%	≥400
—30℃抗拉强度	MPa	≥0.7
—30℃断裂伸长率	%	≥200
密度 (20℃)	g/mL	≥1.15
与混凝土 (砂浆) 面黏结性能		材料断，黏结面完好
冻融循环耐久性		冻融循环 300 次，黏结面不破坏
流淌值 (60℃、75°倾角、48h)	mm	≤1
施工度 (按照沥青针入度试验)	0.1mm	≥100

6.4.2 柔性填料应具有便于施工，易与混凝土黏结和耐化学侵蚀性能。

## 6.5 无黏性填料

6.5.1 无黏性填料宜采用粉煤灰、粉细砂。

6.5.2 无黏性填料的粒径应不超过 1mm，其渗透系数至少应比周边缝底部反滤料的渗透系数小一个数量级。

## 6.6 辅助材料

6.6.1 作面膜用的 PVC、橡胶带或加筋橡胶带等的拉伸强度和断裂伸长率可参照同材质的 PVC 或橡胶止水带执行。

**6.6.2** 作无黏性填料保护罩所用的镀锌铁片或不锈钢片厚度宜为 **0.7mm~0.9mm**。

**6.6.3** 用于保护罩内衬的土工布应符合 **GB/T17638** 的要求。

## 7 接缝止水施工

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 除无黏性填料外，止水材料不得露天存放。

**7.1.2** 施工操作员特别是止水材料的焊接（或熔接）人员，应经岗位培训，考试合格后方能上岗。

**7.1.3** 接缝止水施工前应对主要工序、工种制定安全操作规程和作业指导书。施工过程中应加强安全管理，做好安全防护。

**7.1.4** 施工前，应对各种止水片（带）进行焊接试验或其他连接试验，确定连（焊）接工艺和连（焊）接材料，并经监理工程师鉴定合格，记录备案。

安装止水片（带）时，应仔细检查止水片（带）的连（焊）接质量，不合格的接头应及时返工。

**7.1.5** 周边缝下砂浆垫或沥青砂垫所用材料，应按设计要求配制。

**7.1.6** 止水片（带）安装完毕后，应经监理工程师验收合格，才允许下一道工序施工。

**7.1.7** 对止水片（带）附近的混凝土进行浇筑时，应指定专人平仓振捣，并有止水片埋设安装人员监护，避免止水片（带）变形、变位。应保证该区域混凝土密实，避免骨料集中、气泡和泌水聚集。

**7.1.8** 对所有露出混凝土的止水片（带），拆膜后应按设计要求及时保护。可用木盒、金属盒或其他方式进行覆盖保护。

**7.1.9** 施工中，止水片（带）如有损坏或破坏，应修补或更换，并查明原因，记录备案。止水片（带）有严重变形时，在浇筑前应做整形处理。修补处理后应经监理工程师验收合格方可进行下一道工序。

## 7.2 铜止水片加工与安装

**7.2.1** 铜止水片下的砂浆垫应平整，其平整度用 2m 长的直尺检查，偏差不应大于 5mm。砂浆垫宽度应符合设计要求。

**7.2.2** PVC（或橡胶）垫片应平铺或黏贴在砂浆垫（或沥青垫）上，不得有褶曲和脱空，其中线应与缝中线重合，其偏差不大于 ±10mm。

**7.2.3** 铜止水片宜在工作面附近应按设计形状、尺寸，采用专门成型机根据需要长度加工挤压整体成型，确保成型质量。成型后的止水片应指定专人检查。表面应平整光滑，不得有机械加工引起的裂纹、孔洞等损伤。加工的止水片尺寸误差应符合表 8.0.3-1 要求。

**7.2.4** 成型后的铜止水片，在搬运和安装时，应避免扭曲变形或其他损坏。安装前应对其表面浮皮、锈污、油漆、油渍等清理干净，检查和校正加工的缺陷。

**7.2.5** 铜止水片连接宜采用对缝焊接或搭接焊接。采用对缝焊接时，应采用单面双层焊道焊缝，必要时可在对缝焊接后利用相同止水片形状和宽度不小于 60mm 贴片，对称焊接在接缝两侧的止水片上。

搭接焊接宜双面焊接，搭接长度应大于 20mm。

铜止水片焊接宜采用黄铜焊条气焊，不应用手工电弧焊接。

**7.2.6** 焊接接头应表面光滑、无孔洞和缝隙、不渗水。应抽样检查焊接接头，采用煤油或其他液体做渗透试验检验。

**7.2.7** 铜止水片安装后，应用模板夹紧等措施固定牢靠，使鼻子的位置符合设计要求，其误差应符合表 8.0.3-1 要求。安装就位后，周边缝铜止水片鼻子外缘应涂刷一薄层沥青漆。

止水片的立腿应彻底清擦干净，两平段端部应有阻止水泥浆流入的措施。

### 7.3 PVC 或橡胶止水带安装

**7.3.1** 在使用前应清除 PVC（或橡胶）止水带表面的油漆、污染物，修复被破损的部分。

**7.3.2** PVC 止水带接头应按其生产厂家要求采用热黏结或热焊，搭接长度应大于 150mm。橡胶止水带接头应采用硫化连接。接头内不得有气泡、夹渣或渗水，中心部分应黏结紧密、连续，拼接处的抗拉强度应不小于母材抗拉强度的 60%。

**7.3.3** PVC（或橡胶）止水带应采用模板夹紧，并用专门的措施保证止水带的位置。止水带中心线应与设计线重合；止水带两平段应在一个平面上，止水带安装误差应符合表 8.0.3-1 要求。安装止水带时，不应在止水带鼻子附近穿孔，如用铅丝固定止水带，只允许在平段边缘附近穿孔固定。

### 7.4 异型接头的连接

**7.4.1** 铜止水片的异型接头宜在工厂整体冲压成型。成型后的接头不应有机械加工引起的裂纹或孔洞等缺陷，并应进行退火处理。

**7.4.2** PVC（或橡胶）止水带的异型接头宜在工厂订做。若在现场加工时，接头连接处不得有气泡或漏接存在，中心部分应黏结紧密、连续。

**7.4.3** PVC（或橡胶）止水带与铜止水片连接时，宜将 PVC（或橡胶）止水带平段的一面削平，热压在铜止水片上，趁热铆接；也可在两止水片间利用柔性密封材料或优质底胶黏结后再实施铆接或螺栓连接。

**7.4.4** 铜止水片或 PVC（或橡胶）止水带与柔性填料止水的连接必须按设计要求进行。

### 7.5 柔性填料施工

**7.5.1** 在面板接缝顶部应预留填塞柔性填料的 V 型槽，其形状和

尺寸应满足设计要求。

**7.5.2** 柔性填料施工宜在混凝土浇筑 28d 后，从下而上分段进行施工，并应在面板挡水前完成。填塞施工宜在日平均气温高于 5℃、无雨的白天进行。分期施工柔性填料时，应将缝的端部进行密封。

**7.5.3** 柔性填料填塞前，与填料接触的混凝土表面应洁净、无松动混凝土块。接触面进行干燥处理后涂刷黏结剂，否则应采用潮湿面黏结剂。

**7.5.4** 周边缝缝口设置 PVC 或橡胶棒（管）时，应在柔性填料填塞前将 PVC 或橡胶棒（管）嵌入接缝“V”型槽下口，棒壁与接缝壁应嵌紧。PVC 或橡胶棒接头应予固定，防止错位。

**7.5.5** 柔性填料填塞时，应按其生产厂家的工艺要求施工。柔性填料采用冷法施工，在接触面上涂刷黏结剂后分层填塞，捶击密实。

**7.5.6** 柔性填料填塞后的外形应符合设计要求，外表面没有裂缝和高低起伏，宜用模具检查，经检查合格后，再分段安装面膜。

**7.5.7** 与面膜接触的混凝土表面应平整，宜用柔性填料找平。铺好面膜后，用经防锈处理的角钢或扁钢、膨胀螺栓将面膜固定紧密。固定面膜用的角钢或扁钢和膨胀螺栓的规格、螺栓间距均应符合设计要求。

## **7.6 无黏性填料施工**

**7.6.1** 无黏性填料保护罩的材质及其尺寸、固定保护罩的角钢、膨胀螺栓的规格和间距均应符合设计要求。角钢及膨胀螺栓应经防腐处理。

**7.6.2** 无黏性填料施工应从下向上进行。河床段应分层填筑，适当压实，其外部可直接用面膜或土石等材料保护。两岸斜坡段，应先安装保护罩，然后填入无黏性填料。

**7.6.3** 周边缝顶部同时有柔性和无黏性填料时，应先按 7.5.2 分

段完成柔性填料施工后，接着按 7.6.2 完成外包无黏性填料施工。

## 7.7 施工缝处理

**7.7.1** 施工缝处理应在混凝土强度达到 **2.5MPa** 后进行。

**7.7.2** 施工缝面上不应有浮浆、松动料物，宜用冲毛或刷毛处理成毛面，以露出砂粒为准。施工缝面上的钢筋，在浇筑前应进行清理、整形。

**7.7.3** 施工缝面应冲洗干净、湿润、无积水，并铺一层水泥砂浆，其厚度宜为 **15mm~20mm**，水泥砂浆强度等级应与混凝土相同。应在水泥砂浆初凝前浇筑新混凝土。

## 8 质量检查与验收

**8.0.1** 施工单位应建立健全质量保证体系，实行采购、加工、制作、安装、防护、监测全过程的质量控制与检查。监理工程师应对接缝止水施工全过程实行旁站监理。

**8.0.2** 止水材料的质量检查，应符合第 6 章的规定。

**8.0.3** 止水片（带）加工成型、接头焊接后，均应仔细检查，是否有机械加工引起的裂纹、孔洞等损伤，是否有漏焊、欠焊等缺陷。铜止水片焊接接头宜按 7.2.6 要求检验，检验是否有漏水点，确认符合质量要求后再予以安装。对有加工缺陷或焊接质量不符合要求的部位，应用红油漆标出，及时焊补，并记录备查。止水片（带）制作、安装及连接质量要求见表 8.0.3-1、表 8.0.3-2。

**表 8.0.3-1 止水片（带）制作及安装允许偏差**

项 目		允许偏差 mm	
		铜止水片	PVC、橡胶止水带
制作（成型）偏差	宽度	±5	±5
	鼻子或立腿高度	±3	
	中心部分直径		±2
安装偏差	中心线与设计线偏差	±5	±5
	两侧平段倾斜偏差	±5	±10

**表 8.0.3-2 止水片（带）连接质量检查项目和技术要求**

项 目	质 量 要 求
铜止水片连接	焊接表面光滑、无孔洞、无裂缝、不渗水 对缝焊接为双层焊道焊接 搭接焊接，搭接长度不小于 20mm
PVC（或橡胶）止水带连接	PVC 止水带连接焊接内不得有气泡，黏结牢固、连接 橡胶止水带硫化连接牢固



**8.0.4** 混凝土浇筑前应对止水安装质量进行专项检查，填写止水安装工序评定表并作好记录。止水安装质量不合格的部位不应开仓浇筑。

**8.0.5** 柔性填料填塞完成后，应以 50m~100m 为一段，用模具检查其几何尺寸是否符合设计要求。并抽样切开检查柔性填料与 V 型槽表面是否黏结牢固、填料是否密实。如黏结质量差，应返工处理。对填料的密封面膜及膨胀螺栓的紧固性应抽样检查。质量检查项目和要求见表 8.0.5。

**表 8.0.5 柔性填料的施工质量检查项目和技术要求**

项 目	质 量 要 求
接缝的混凝土表面	表面必须平整、密实，不得有露筋、蜂窝、麻面、起皮、起砂和松动等缺陷
预留槽涂刷黏结剂	混凝土表面必须清洁、干燥，黏结剂涂刷均匀、平整、不得漏除，涂料必须与混凝土面黏结紧密
柔性填料施工	填料应充满预留槽并满足设计要求断面尺寸，边缘允许偏差±10mm，填料施工应按规定工艺进行。面膜按设计要求位置，与混凝土面应黏结紧密，锚压牢固，必须形成密封腔，不得漏水

**8.0.6** 无黏性填料施工完成后，应检查保护罩规格尺寸及其安装的牢固程度等内容。质量检查项目和要求见表 8.0.6。

**表 8.0.6 无黏性填料的质量检查项目和技术要求**

项 目	质 量 要 求	允许偏差
保护罩规格	材质、材料规格、外形尺寸符合设计要求	位置误差≤30mm 螺栓孔距误差≤50mm 螺栓孔深误差≤5mm
保护罩安装	膨胀螺栓的规格、间距符合设计要求，安装牢固	
无黏性填料填筑	填料品种、粒径符合设计要求，填筑密实	

**8.0.7** 接缝止水应按隐蔽工程施工要求，上道工序不合格不得

转入下道工序。接缝止水设施验收不合格，面板堆石坝不应投入运行。

**8.0.8** 接缝止水施工结束后，应按有关规定进行分部工程验收。验收必须具备以下条件：①表面填料施工完毕，各工序验收合格；②对工序或单元验收过程中发现的质量问题，均按监理工程师要求进行了处理；③有疑问的止水部位应进行现场压水渗透试验，检查接缝的止水效果。

**8.0.9** 质量检查与验收结果及接缝止水材料质量文件记录是工程验收的重要依据，应及时进行汇总、编录、分析，并妥善保存。严禁涂改或自行销毁有关资料。